

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012153940 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-570852/199849

XRPX Acc No: N98-444342

Multi-path spread spectrum receiver and synchronisation circuit - employs path synchronisation to multiple paths by adaptive application of forward and backward protection to maintain correct tracking

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE )

Inventor: KONDO T

Number of Countries: 029 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 877493	A2	19981111	EP 98108094	A	19980504	199849 B
JP 10308689	A	19981117	JP 97117206	A	19970507	199905
CN 1206967	A	19990203	CN 98101828	A	19980506	199924
BR 9802069	A	19990615	BR 982069	A	19980507	199929
US 6222834	B1	20010424	US 9872045	A	19980505	200125

Priority Applications (No Type Date): JP 97117206 A 19970507

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 877493 A2 E 13 H04B-001/707

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT  
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

JP 10308689 A 12 H04B-001/707

CN 1206967 A H04B-001/707

BR 9802069 A H04B-001/16

US 6222834 B1 H04B-007/216

Abstract (Basic): EP 877493 A

The receiver has a number of space diversity antennas (101,02) feeding a receiver (110) that outputs a demodulated signal. A searcher circuit detects a number of peaks to identify a number of search paths. A tracking circuit (130) monitors the correlation levels for use by other circuits. A path capturing/holding circuit and a path selector (160) identifies the paths to be tracked.

The selected paths are combined by a rake circuit (140) to output the final data. The power levels are monitored (190) and used to adjust various averaging parameters. Forward and backward protection is used to maintain correct tracking.

ADVANTAGE - Circuit avoids selecting incorrect paths and efficiently tracks paths even when erroneous noise level correlation peaks are present.

Dwg.1/7

Title Terms: MULTI; PATH; SPREAD; SPECTRUM; RECEIVE; SYNCHRONISATION; CIRCUIT; EMPLOY; PATH; SYNCHRONISATION; MULTIPLE; PATH; ADAPT; APPLY; FORWARD; BACKWARD; PROTECT; MAINTAIN; CORRECT; TRACK

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H04B-001/16; H04B-001/707; H04B-007/216

International Patent Class (Additional): H04L-007/00

File Segment: EPI

02-117390 (CN)  
1st CA

31例1 (CN1206987A)

000001.tif (1920x2784x2 tiff)

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.

H04B 1/707

H04L 7/00

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98101828.9

[43]公开日 1999年2月3日

[11]公开号 CN 1206967A

[22]申请日 98.5.6 [21]申请号 98101828.9

[74]专利代理机构 中科专利代理有限责任公司

[30]优先权

代理人 刘晓峰

[32]97.5.7 [33]JP [34]117206/97

[71]申请人 日本电气株式会社

地址 日本国东京都

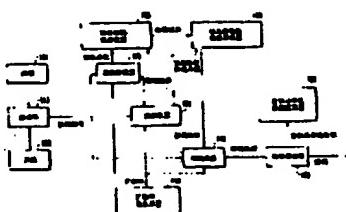
[72]发明人 近藤毅幸

权利要求书2页 说明书9页 附图页数6页

[54]发明名称 扩频通讯接收机

[57]摘要

一种扩频通讯接收机包括一个扩频码发生装置、一个接收机、一个搜索器、一个跟踪装置、一个路径捕获/保持装置、一个相关解调路径选择装置、一个耙式装置和一个译码器装置。搜索器获取搜索路径。跟踪装置根据解调的信号和扩频码来跟踪由一个或多个片相位分开的跟踪路径。路径捕获/保持装置用来捕获/保持路径。相关解调路径选择装置用来选择要进行相关解调的路径。耙式装置检测解调的路径。译码器装置对解调的数据译码并输出译码的数据。



(BJ)第1456号

## 说 明 书

### 扩频通讯接收机

本项发明涉及一种扩频通讯接收机，并且尤其涉及一种基于相关解调电路的同步器电路。

图 7 给出了一个基于常规相关解调电路的扩频通讯接收机。参见图 7，接收信号输入给检测相关器 11 和多个峰值检测相关器 20。检测相关器 11 按双向计数器 80 设定的片相位（chip phase），输出与扩展码相关的相关值。检测器 12 检测从检测相关器 11 的输出信号。译码器 13 对从检测器 12 输出的信号解码。

峰值检测相关器 20 计算在一个扩展码期间的每一个采样点的相关值。从峰值检测相关器 20 输出的信号输入给一个由多个加法器 30 和多个存储器 40 组成的集成电路。从集成电路输出的信号输入给峰位检测器 50。检测出的峰位通过开关 60 在初始状态输入给峰位存储器 70，在稳定状态输入给峰值比较器 71。

在这种情况下，峰值比较器 71 使在扩展码期间的峰位与存储在峰位存储器 70 中的值之间的差值最小。详细地说，当在扩展码期间的峰位大于峰位存储器 70 中的值时，峰值比较器 71 输出“+1”；而当峰位小于存储的值时，峰值比较器 71 输出“-1”。双向计数器 80 连续地累加峰值比较器 71 的输出值。双向计数器 80 的累加值输出给检测相关器 11。根据累加值来控制检测相关器 11 的片相位，从而保持其同步。

在 7-50613 号的日本专利特许公开中揭示了使用这种相关解调电路的扩频通讯接收机的同步装置。

在具有这种配置的常规扩频通讯接收机中，当检测接收的信号的路径时，在整个搜索范围内对多个时期的接收电平进行积分，从而简化路径的检测。

然而，根据这种方法，当在多路径衰减状态检测多个路径时，在这种

状态接收电平较低并且变化较大，不能很好地消除检测误差。鉴于这一原因，也可以出现解调错误检测的路径。

假设接收信号的相关电平与噪声电平一样低。在这种情况下，如果将一个瞬时峰值作为片相位来做相关解调，这样由于噪音和衰减的影响，不能检测相关峰值。由于这一原因，经常检测出全部是噪音而不含任何相关成份的峰值，从而降低了解调特性。

本发明的目的之一是提供一种扩频通讯接收机，即使当信号的相关电平与噪声电平一样低时，这种接收机可以消除错误检测相关峰值并防止降低解调特性。

本发明的另一个目的是提供一种扩频通讯接收机，当相关调制多个路径时，这种接收机可有效地选择用于进行相关解调的路径。

为实现上述目的，本发明提供的扩频通讯接收机包括：用来产生扩展码的扩展码发生装置；用来解调接收信号并输出解调信号的解调装置；搜索器装置，用来根据解调装置输出的解调信号和扩展码发生装置输出的扩展码来从搜索范围内获取多个搜索路径，搜索路径之间由一个以上的片相位分开；跟踪装置，用来根据解调装置输出的解调信号和扩展码发生装置输出的扩展码来跟踪多个跟踪路径，跟踪路径之间由一个以上片相位分开，该装置并用来获取跟踪路径的相关值；路径捕获/保持装置，用来将搜索器装置输出的搜索路径与跟踪装置输出的跟踪路径进行比较，并根据比较的结果捕获/保持多个路径，这种路径捕获/保持装置在检测路径之间的符合性中执行反向保护，在检测路径丢失中执行正向保护，并将跟踪路径的路径捕获/保持状态划分为完全不符合状态、正向保护状态、完全保护状态和反向保护状态，从而获取路径状态；相关解调路径选择装置，用来根据路径捕获/保持装置输出的路径状态和跟踪装置输出的相关值来选择要进行相关解调的路径；耙式（rake）装置，用来根据解调装置输出的解调信号与扩展码发生装置输出的扩展码之间的相关性来检测由相关解调路径选择装置指定的解调路径，并进行解调路径的耙式合成（rake synthesis），从而输出解调的数据；以及译码装置，用来将耙式装置输出的解调数据译码，并将译码的数据输出。

图1是根据本发明一个实施例的扩频通讯接收机配置的框图；

图2是路径捕获/保持装置的跟踪路径的捕获和保持操作的流程图；

### 图 3

图 3 是图 1 所示的接收机的跟踪路径状态转换的流程图；  
图 4 是图 1 所示的接收机的正向保护处理的流程图；  
图 5 是图 1 所示的接收机的反向保护处理的流程图；  
图 6 是图 1 所示的路径捕获/保持装置中的搜索路径分配处理实例的  
流程图：

图 7 是一个表示常规扩频通讯接收机的配置的框图。

下面将参考附图对本项发明进行详细叙述。

图 1 给出了根据本发明实施例的扩频通讯接收机。参见图 1，接收机 110 将通过空间分集天线 101 和 102 接收的信号解调成输出的解调信号。

搜索器装置 120 将接收机 110 输出的解调信号与扩展码发生装置 180 产生的扩展码进行相关，来检测搜索范围内的相关峰值，从而获取多个具有高相关电平的搜索路径。

路径捕获/保持装置 150 根据搜索器装置 120 输出的搜索路径来指定跟踪装置 130 跟踪的路径。另外，路径捕获/保持装置 150 根据跟踪装置 130 输出的跟踪路径来捕获/保持含有相关成份的路径。

跟踪装置 130 接收来自接收机 110 输出的解调信号和扩展码发生装置 180 输出的扩展码，并跟踪由路径捕获/保持装置 150 指定的多个路径。跟踪装置 130 还获取每一个跟踪路径的相关电平。

相关解调路径选择装置 160 根据跟踪装置 130 输出的跟踪路径的相关电平和路径捕获/保持装置 150 输出的路径状态，从跟踪路径中检测没有相关成份的路径，并将检测的路径从要进行相关解调耙式合成的路径中剔除掉。

耙式装置 140 根据接收机 110 输出的解调信号和扩展码发生装置 180 输出的扩展码来检测并整理/合成由相关解调路径选择装置 160 指定的多个解调路径。并且耙式装置 140 还获取每一个解调路径的相关电平，并将它作为解调数据输出。

译码器装置 170 将耙式装置 140 输出的解调数据译码，并输出译码的数据，同时，译码器装置 170 输出包含在译码数据中的发射功率控制位。扩展码发生装置 180 产生扩展码并将其输出给压缩扩展码的搜索器装置 120、跟踪装置 130 和耙式装置 140。

发射功率位移测定装置 190 根据译码器装置 170 输出的发射功率控制

位通过获取发射功率位移周期来获取衰减期。尽管图中未示出，但是，所获得的衰减期可以输出给搜索器装置 120 和路径捕获/保持装置 150，用来控制各个装置。

下面叙述具有上述配置的扩频通讯接收机的操作。

接收机 110 解调空间分集天线 101 和 102 接收的信号。然后输出解调的信号。搜索器装置 120 检测解调信号的多个峰值。其结果是，将多个搜索路径输出给路径捕获/保持装置 150。路径捕获/保持装置 150 从搜索器装置 120 获取的搜索路径中指定由跟踪装置 130 跟踪的跟踪路径。

跟踪装置 130 接收来自接收机 110 输出的解调信号和扩展码发生装置 180 输出的扩展码，并跟踪路径捕获/保持装置 150 指定的多个路径。跟踪装置 130 还获取跟踪路径的相关电平并将获取的相关电平输出给路径捕获/保持装置 150 和相关解调路径选择装置 160。

路径捕获/保持装置 150 根据跟踪装置 130 输出的跟踪路径来捕获/保持具有相关成份的路径，并输出路径状态。相关解调路径选择装置 160 根据跟踪装置 130 输出的跟踪路径的相关电平和路径捕获/保持装置 150 输出的路径状态，从跟踪路径中检测没有相关成份的路径。然后相关解调路径选择装置 160 剔除掉没有相关成份的路径并将要进行相关解调把式合成的路径指定给把式装置 140。

把式装置 140 接收来自接收机 110 输出的解调信号和扩展码发生装置 180 输出的扩展码，并检测由相关解调路径选择装置 160 指定的多个解调路径，最后将它们进行整理/合成。把式装置 140 还获取解调路径的相关电平，并将其作为解调数据输出。

下面详细叙述这种实施例的主要元件的操作。

搜索器装置 120 检测路径，被检测的路径之间由一个或多个片相位分开，这样避免了多个检测的路径含有相同的相关成份。搜索器装置 120 首先在搜索范围内检测具有最大相关成份的第一搜索路径，然后从与第一搜索路径之间有一个或多个片相位之隔的搜索范围内检测具有第二大相关成份的第二搜索路径。搜索器装置 120 还从与第一和第二搜索路径之间有一个或多个片相位之隔的搜索范围内检测第三搜索路径。按照这种方法检测多个搜索路径。从而，检测的路径不会含有相同的相关成份。这样实现了路径的有效检测。

“2：完全保护状态”表示跟踪路径已经与搜索路径相符合的状态（步骤B3）。

“3：正向保护状态”表示没有跟踪路径与任何搜索路径相符合的状态，但是不符合状态没有达到正向保护计数。当不符合状态达到正向保护计数时，确定为“0：完全不符合状态”。当在不符合状态达到正向保护计数之前，跟踪路径与搜索路径相符合时，确定为“2：完全保护状态”（步骤B4）。

下面将参考流程图4叙述通过使用这种状态转换执行正向保护的方法。

首先，核对路径状态（步骤C1）。如果路径状态是“0：完全不符合状态”或“1：反向保护状态”，由于这种状态与正向保护处理不相符，因而立即终止正向保护处理。如果路径状态是“2：完全保护状态”或“3：正向保护状态”，它将核对搜索路径是否与相应的跟踪路径相符合（步骤C2）。

如果确定了相应的搜索路径，跟踪路径不符合计数器（CT）复位为0（步骤C3），并且给相应的搜索路径设置标记（步骤C4）。然后，路径状态被设置成“2：完全保护状态”（步骤C5），并终止正向保护处理。

如果在步骤C2确定没有搜索路径与跟踪路径相符合，跟踪路径不符合计数器（CT）加1（步骤C6）。然后核对跟踪路径不符合计数器（CT）的值是否已经达到正向保护计数的数值（步骤C7）。

如果计数器的值已经达到了正向保护计数的数值，将路径状态设置为“0：完全不符合状态”（步骤C9），并且终止正向保护处理。如果计数器的值没有达到正向保护计数的数值，将路径状态设置为“3：正向保护状态”（步骤C8），并终止正向保护处理。

下面将参考流程图5叙述执行反向保护的方法。

首先，核对路径状态（步骤D1）。如果路径状态是“2：完全保护状态”或“3：正向保护状态”，由于这种状态与反向保护处理不相符，因而立即终止反向保护处理。如果路径状态是“0：完全不符合状态”或“1：反向保护状态”，核对搜索路径是否与相应的跟踪路径相符合（步骤D2）。

如果在步骤D2确定了相应的搜索路径，那么给相应的搜索路径设置

标记（步骤 D5）。然后跟踪路径捕获计数器（CT）加 1（步骤 D6）。再核对跟踪路径捕获计数器（CT）的值是否已经达到反向保护计数的数值（步骤 D7）。

如果计数器的值已经达到了反向保护计数的数值，将路径状态设置为“2：完全保护状态”（步骤 D9），并且终止反向保护处理。如果计数器的值没有达到反向保护计数的数值，将路径状态设置为“1：反向保护状态”（步骤 D8），并终止反向保护处理。

如果在步骤 D2 确定没有搜索路径与跟踪路径相符，跟踪路径捕获计数器（CT）复位为 0（步骤 D3）。之后，将路径状态设置为“0：完全不符合状态”（步骤 D4），并终止反向保护处理。

如果按照下述方法适当地修改上述正向保护处理和反向保护处理的保护计数的数值，可以取得更好的效果。

通过输入发射功率位移测定装置 190 获取的衰减期信息，可以通过衰减期来求取移动单元的移动速度。根据移动的速度适当地修改正向和反向保护计数的数值。例如，如果移动的速度较快，增大反向保护计数的值来减小路径检测误差。如果移动的速度较慢，则减小反向保护计数的数值来增大路径修改的速度。

根据接收电平适当地修改正向和反向保护计数的数值。例如，如果接收电平较低，增大反向保护计数的数值来减少路径检测误差。如果接收电平较高，则减小反向保护计数的数值来增大路径修改的速度。

有几种获取跟踪路径的方法可用于路径捕获/保持装置 150。根据第一种方法，无需任何标志可从搜索路径中选择与跟踪路径相符合的搜索路径。利用这一操作，在跟踪路径与搜索路径之间建立一对一的对应关系。利用在跟踪路径与搜索路径之间建立的一对一的对应关系，当搜索路径数与跟踪路径数相等时，具有高相关电平的新的搜索路径可以快速地分配给跟踪路径。

根据第二种方法，无论搜索路径的标志的状态如何，通过核对跟踪路径是否包含在多个搜索路径之中来检测确定与跟踪路径相符的搜索路径。通过这一操作，延迟轮廓线型为一个不规则四边形的形状。这样，当多个跟踪路径相互邻近时，防止了跟踪路径不能保持丢失任何相应搜索路径的状态。

下面将参考流程图 6 叙述根据应用于路径捕获/保持装置 150 的第一种方法的搜索路径分配处理。

首先，核对路径状态（步骤 E1）。如果路径状态不是“0：完全不符合状态”，终止搜索路径分配处理。如果路径状态是“0：完全不符合状态”，检查是否出现了没有分配的搜索路径。通过核对每一个搜索路径的标志来确定未分配的搜索路径的出现/缺席。也就是说，如果已知的搜索路径没有设置标志，就确定出现了没有分配的搜索路径（步骤 E2）。

如果出现了没有分配的搜索路径，某一个具有高相关电平的未被分配的搜索路径被分配给该跟踪路径（步骤 E3）。此后，将路径状态设置成“1：反向保护状态”（步骤 E4），并终止搜索路径分配处理。如果没有未分配的搜索路径，终止搜索路径分配处理。

相关解调路径选择装置 160 核对用于由耙式装置 140 执行的相关解调耙式合成的路径是否有相关成份，并且从要进行耙式合成的路径中剔除没有相关成份的路径。有几种方法可用于这一处理。

第一种方法，从要进行耙式合成的路径中剔除其相关电平等于或小于一个给定域值的跟踪路径。第二种方法，根据跟踪路径的状态确定是否剔除给定的路径。第三种方法，常常仅用较高序列的跟踪路径来进行耙式合成。例如，仅可用四个高序列的路径来进行耙式合成。第一、第二和第三种方法可以联合使用。

在上述的第二种方法中，可用几种方法来实现。根据第一种方法，在完全保护状态和正向保护状态的路径可用来进行耙式合成。这种方法可有效地减小噪音。根据第二种方法，在反向保护状态、完全保护状态和正向保护状态的路径可用来进行耙式合成。根据第三种方法，不管路径的状态如何，所有的路径均可用来进行耙式合成。第三种方法可有效地获取相关成份。

如上所述，在根据本发明的扩频通讯接收机中，路径捕获/保持装置通过正向保护和反向保护方法，从搜索装置检测的搜索路径和跟踪装置跟踪的跟踪路径中提取目标信号。然后相关解调路径选择装置剔去除目标信号的路径之外的路径并选择解调的路径。之后，耙式装置整理/合成选定的路径。利用这种配置，接收特性不会变差。此外，由于根据外部条件适当地改变正向和反向保护计数的数值，从而可以改善路径检测并且增大路

径改变的速度。

如上所述，在根据本发明的扩频通讯接收机中，路径捕获/保持装置通过正向保护和反向保护方法，从搜索装置检测的搜索路径和跟踪装置跟踪的跟踪路径中提取目标信号。然后相关解调路径选择装置剔去除目标信号的路径之外的路径并选择解调的路径。之后，耙式装置整理/合成选定的路径。设置大小为一个片相位用来检测路径的窗口。当在这种窗口范围内连续出现路径时，这种接收机具有检测出现多个路径的正向保护功能，并且当在这种窗口范围内没有连续出现路径时，这种接收机具有检测丢失多个路径的反向保护功能。根据外部条件适当地改变正向和反向保护计数的数值。其结果，即使在多个路径衰减状态下出现多个路径并且每一个路径的相关电平与噪声电平一样低时，也可以改善解调特性。

根据本发明，与以往技术相比，接收信号强度可增加大约 3dB。这意味着与以往的技术相比，每一个移动单元的发射功率可以减少 3dB，并且与其它移动单元之间的干扰也可以减小 3dB。也就是说，与以往技术相比，用户容量可以增加两倍。

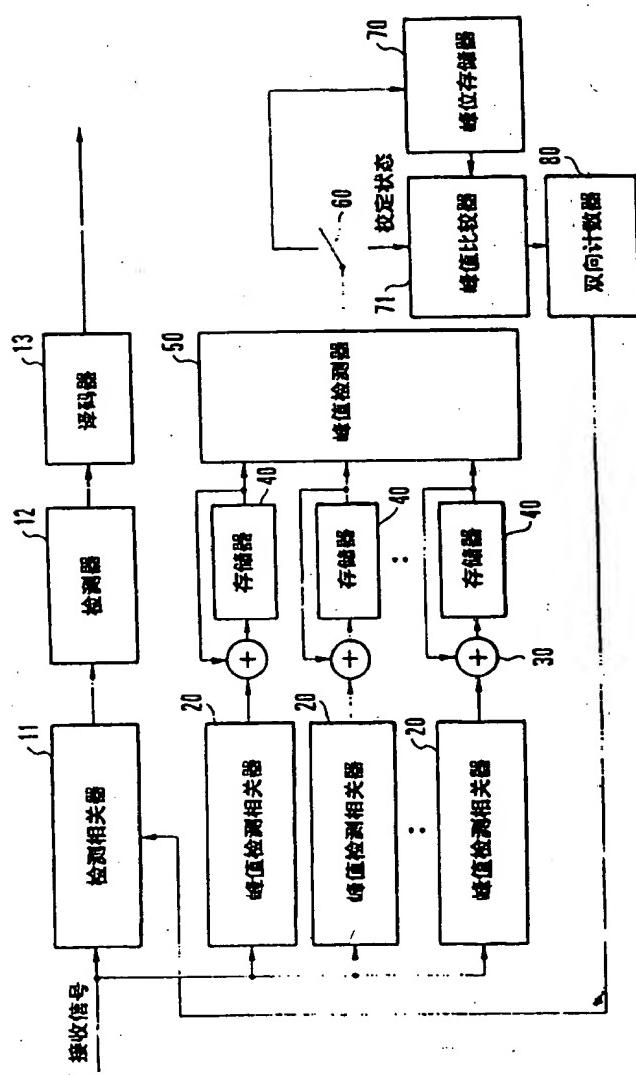


图 7